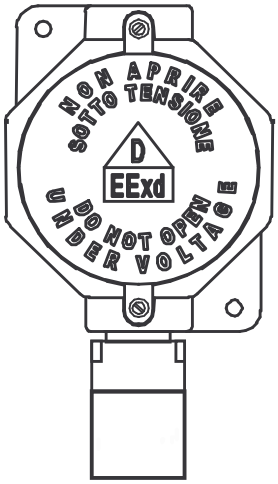
TS293P

Trasmettitore 4÷20mA per gas combustibili
4÷20mA transmitter for combustible gases
Trasmetteur 4÷20mA pour gaz combustibles



Caratterizzati dal modo di protezione
Have the following protection rate
Sont caractérisés par le mode de protection suivant
II 2G EEx d IIC T6

Numero di Certificazione
Certificate number
Numéro du certificat
CESI 03 ATEX 323

Caratteristiche tecniche / *Technical specifications* / *Caractéristiques techniques*

Alimentazione / *Power supply* / *Alimentation*	12÷24Vdc (-10/+15%) / 2W
Uscita / *Output* / *Sortie*	4÷20mA Lineare / *Linear* / *Linéaire*
Resistenza di carico / Load resistor / Résistance de charge	100÷800 Ω max (fig.3 / pag.8)
Campo di misura / *Standard range* / *Champ de mesure*	0 ÷ 100 % LIE / LEL
Precisione / *Accuracy* / *Precision*	± 10 %
Tempo di risposta T_{50} / *Response time* T_{50} / *Temps de résponse* T_{50}	< 30 secondi / *seconds* / *secondes*
Deriva a lungo termine in aria pulita *Long time drift in pure air* / *Dérive à long terme en air non pollué*	<±3 %LIE anno <±3 %LEL *year* / <±3 %LIE *an*
Vita media in aria pulita Expected life in pure air / Durée de vie moyenne en air non pullué	5 anni / years / ans
Temp./umidità di funzionamento *Operation Temp./Humidity* / *Température et humidité de fonctionnement*	-10 ÷ +50 °C / 5÷90 % r.h. 40°C
Temp./umidità di immagazzinamento *Storage Temp./Humidity* / *Température et humidité de stockage*	-25 ÷ +55°C / 5÷95 % r.h.
Dimensioni / *Size* / *Dimensions*	190 x 105 x 83 mm

(I) **DESCRIZIONE** 2
FUNZIONAMENTO 2
INSTALLAZIONE 2
AVVERTENZE 2
NOTE SUI VARI MODELLI 2
TARATURA 3

(GB) **DESCRIPTION** 3
OPERATIONAL DESCRIPTION 3
INSTALLATION 4
WARNING 4
NOTES ON THE MODELS 4
CALIBRATION 4

(F) **DESCRIPTION** 5
FONCTIONNEMENT 5
INSTALLATION 5
AVERTISSEMENT 5
CARACTERISTIQUES DES MODELES 6
ETALONNAGE 6

I DESCRIZIONE

I modelli del tipo TS293P sono trasmettitori 4÷20mA lineari a tre fili in grado di rilevare gas combustibili ed utilizzano sensori di tipo "Pellistor" tarabili in % LIE (Limite Inferiore d'Esplosività) per vari gas.

Gli apparecchi sono costituiti dalla custodia antideflagrante che contiene il circuito elettronico e i morsetti di collegamento; il sensore è inserito nel porta-sensore cilindrico con filtro sinterizzato, posto nella parte inferiore della custodia. I trasmettitori TS293P vengono normalmente collegati alle nostre centrali di rivelazione gas.

FUNZIONAMENTO

L'elemento sensibile utilizzato è un sensore catalitico "Pellistor", praticamente insensibile alle variazioni di umidità e temperatura. Il sensore è in grado di rilevare la maggior parte dei gas infiammabili, la taratura è eseguita per il gas da rilevare. Per questo può rilevare anche gas combustibili e solventi infiammabili se presenti nello stesso locale.

Il sensore, quando è alimentato, necessita di un tempo di preriscaldo di circa 30 secondi. Dopo è in grado di rilevare il gas, ma raggiunge le condizioni di stabilità ottimali dopo circa 48 ore di funzionamento continuo. Dopo questo tempo si consiglia di effettuare una verifica in aria pulita dei "4mA" e, ***solo se necessario, procedere alla "Regolazione del 4mA" come indicato a Pag.5, in quando potrebbe essere necessario adattare il sensore alle condizioni ambientali.***

Guasti: Il circuito elettronico in caso di guasto del sensore porta l'uscita "S" a 0mA (FAULT). Il segnale viene poi interpretato dalla centralina e segnalato come una situazione di guasto. Questo avviene anche se si verifica un'interruzione o un cortocircuito ai fili di collegamento tra trasmettitore e centralina.

Periodo di funzionamento: L'elemento sensibile utilizzato ha un'ottima stabilità nel tempo. In condizioni di funzionamento normale in aria pulita la vita del sensore è circa 4-5 anni dalla data installazione.

Verifiche Periodiche: Si consiglia di effettuare la verifica di funzionamento ogni 6 mesi e ogni anno procedere alla ritaratura del circuito con miscela Gas/Aria come indicato a Pag. 3.

Nota importante*: tenere presente che in ambienti con situazioni gravose o particolarmente inquinati o con vapori di sostanze infiammabili (in particolare solventi), può essere necessario effettuare più spesso la verifica e/o la taratura periodica, inoltre la vita del sensore può ridursi notevolmente.*

INSTALLAZIONE

I sensori vanno installati e posizionati seguendo le norme nazionali e/o europee vigenti in materia per gli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione e le norme di sicurezza degli impianti.

Posizionamento: I TS293P devono essere installati in posizione verticale, col sensore rivolto verso il basso.

Collegamenti elettrici: sono da effettuare utilizzando il morsetto a tre poli. (Vedere le specifiche istruzioni delle centraline cui il sensore è collegato). Non è necessario utilizzare cavi schermati.

La distanza massima dalla centralina cui possono essere collegati i sensori è di 300 metri con cavi 3x1,5mm^2 e da 300 a 600 metri con cavi 3x2,5mm^2.

AVVERTENZE

La taratura è effettuata con gas calibrato. **Il trimmer P1 non deve essere assolutamente manomesso**.

La verifica periodica e/o la taratura in campo deve essere effettuata solo da personale addestrato e autorizzato. In alternativa, si consiglia di effettuare solo la verifica senza toccare i trimmer e nel caso i valori non siano quelli richiesti contattare il nostro laboratorio.

Attenzione*: Alcune sostanze causano una diminuzione permanente di sensibilità. Evitare che il sensore venga a contatto con vapori di Silicone, Tetraetile di Piombo o Esteri fosfati. Altre sostanze causano una temporanea perdita di sensibilità. Questi "inibitori" sono gli Alogeni, l'Idrogeno solforato, il Cloro, gli Idrocarburi clorurati (Trielina o Tetracloruro di carbonio). Dopo un breve tempo in aria pulita, il sensore riprende il proprio funzionamento normale.*

Importante: I sensori di tipo Pellistor funzionano correttamente fino al 100% del LIE e solo in presenza di Ossigeno. Non usare gas puri o l'accendino direttamente sul sensore che potrebbe venire irrimediabilmente danneggiato.

NOTE SUI VARI MODELLI

La corispondenza tra il segnale di uscita in mA e la % LIE sono indicati nella Tabella A÷E a pag.8

Il TS293PG (GPL) è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE. Il GPL è un gas più pesante dell'aria, formato da una miscela composta dal 20÷30% di Propano (C_3H_8) e dall'80÷70% di Butano (C_4H_{10}). La densità relativa all'aria è 1,56 per il propano e 2,05 per il butano; il LIE (Limite Inferiore di Esplosività) è 2% v/v per il Propano e 1,5% v/v per il Butano. Le tarature per GPL sono normalmente effettuate con gas Butano. (*Tab.A*)

Il TS293PM(Metano CH_4) è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE. Il Metano è un gas combustibile più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,55 ed il suo è 5%v/v (Volume). (*Tab.B*).

Il TS293PE (Acetilene C_2H_2) è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE,utilizza un sensore tarato per Acetilene. La densità relativa all'aria dell'Acetilene è 0,9 (gas più leggero dell'aria) ed il suo LIE 1,5%v/v.

É opportuno installare il TS293PE tenendo in considerazione fattori ambientali quali la temperatura, gli eventuali sistemi di ventilazione meccanica o naturale etc. in modo da proteggere le zone più pericolose (*Tab.C*).

Il TS293PI (Idrogeno H_2) è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE ed utilizza un sensore tarato per Idrogeno. L'Idrogeno è un gas combustibile molto più leggero dell'aria. La sua densità relativa all'aria è 0,07 ed il suo LIE è 4%v/v (Volume). (*Tab.D*).

Il TS293PX-S è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE ed utilizza un sensore "Pellistor" tarabile a richiesta per i gas indicati nella Tabella 1. Se nell'ambiente sono presenti altri gas non indicati in questa tabella si consiglia l'uso del TS293PX-H. *(Tab.E).*

Il TS293PX-H è in grado di rilevare gas fino al 100% del LIE ed utilizza un sensore catalitico "Pellistor" particolarmente resistente, in grado di fornire una risposta accurata anche in condizioni ambientali difficili, inoltre a richiesta è tarabile per i gas indicati nella Tab.2. *(Tab.E).*

TARATURA

Importante: **Utilizzare bombole con miscela Gas compresa tra il 25% LIE e 30% LIE in aria 20,9% O_2, in quanto i sensori Pellistor non possono funzionare in assenza di ossigeno.**

Nota: La taratura va effettuata solo da personale addestrato e autorizzato. In alternativa, si consiglia di effetture solo la verifica senza toccare i trimmer e nel caso i valori non siano quelli richiesti contattare il nostro laboratorio.

Aprire il coperchio della custodia. Collegare in serie al morsetto "S" un multimetro (scala 20 mA) (Fig.1 a pag.8). Tenere presente che quando si stacca il filo la centralina va in "guasto".

"***Regolazione del 4mA***". In aria pulita il valore letto deve essere di 4mA (±0,1). Nel caso in cui non si riscontrasse tale valore regolare il **trimmer P3** fino ad ottenere il valore richiesto. (Fig.1 a pag.8).

"***Regolazione del Fondo Scala***". Se si dispone della bombola con la stessa miscela Gas/aria per cui è stato tarato il trasmettitore, collegare la bombola al portagomma del Flussometro (Fig.2 a pag.8), far affluire il gas a circa 0,15÷0,3 l/min, attendere circa 3 minuti e verificare che il valore letto sul multimetro sia: **>**

$$mA = \frac{16 \times (\%v/v \text{ gas della bombola})}{\text{LIE in } \%v/v \text{ del gas della bombola}} + 4$$

Esempio: Se si deve verificare un sensore Mod.TS293PI tarato per Idrogeno se il certificato della bombola indica 1,2%v/v (=30%LIE) Idrogeno e il suo LIE è 4%v/v, l'uscita deve essere: **>**

$$mA = \frac{16 \times 1,2}{4} + 4 = 18,8$$

Avvertenza: se non si dispone della bombola con la specifica miscela Gas/aria per verificare e/o tarare i sensori, è possibile utilizzare una bombola con miscela Metano/aria. Tramite un opportuno fattore di moltiplicazione "K" fornito dal costruttore dell'elemento sensibile, si ottiene con una buna precisione, il valore per il gas richiesto. Collegare la bombola al portagomma del Flussometro (Fig.2 a pag.8), far affluire il gas Metano a circa 0,15÷0,3 l/min, attendere circa 3 minuti e verificare che il valore letto sul multimetro sia: **>**

(Tolleranza ±0,5mA). Nel caso in cui non si riscontrasse tale valore ruotare il **trimmer P2** posto sul circ.stamp. fino a leggere il valore richiesto

$$mA = \left[\frac{16 \times (\%v/v \text{ gas bombola})}{\text{LIE}\%v/v \text{ gas bombola}} \times K\right] + 4$$

Esempio: Se il certificato della bombola indica il valore 1,27%v/v (=25,4%LIE) Metano, il LIE Metano è 5%v/v e si deve verificare un sensore Mod.TS293PX-S tarato per Butano va utilizzato il "K"=2,04 come indicato in Tab.1 pag.7 per ottenere: **>**

$$mA = \left[\frac{16 \times 1,27}{5} \times 2,04\right] + 4 = 12,29$$

GB DESCRIPTION

The TS293P series consists of a three-wire 4÷20mA linear transmitters able to detect combustible gases by employing a "Pellistor" sensor calibrated in % LEL to different gases.

The instrument comprises of an certified enclosure in which the electronic circuit and the connecting terminals are mounted. This unit has a downward facing cylindrical section housing the sensor behind a sintered stainless steel flame trap. The TS293P series is designed to be connected to TECNOCONTROL gas detecting central systems.

OPERATIONAL DESCRIPTION

The sensitive element used is a catalytic sensor "*Pellistor*", practically insensitive to humidity and temperature variations. Although the calibration is carried out with the specific gas to be detected, the sensor can contemporaneously detect any other flammable gas that should be present in the same enviroment.

When powered, the sensor needs a time of preliminary heating of about 30 seconds. *After this period, the sensor is able to detect gas even if it attains the optimum stability conditions after about 48 hours continual functioning. After that time we advise to check in clean air the "4mA" output. If necessary the "4mA calibration" can be carried out as explained on page 4. This calibration is necessary to adjust the sensor to the environment conditions.*

***Faults*:** In case of sensor failure, the "S" output falls down to 0mA (FAULT). The signal is then indicated as a damage situation. The same happens also when an interruption to the connection wires between the sensor and the detector occurs.

Average life: The sensitive element used in this type of sensor has an exellent stability in time. In fresh air and in normal working condition the sensor's life should be about 4-5 years from the date of the installation.

Periodical testing: we advise to carry out working tests every six months. After 1 year we advise to proceed to the circuit recalibration with Gas/Air mixture as explained on page 4 and 5.

Attention: please note that in polluted environments, where vapours of flammable agents, especially solvents, might be present, the periodical testings and recalibrations should be carried out at shorter time intervals. In polluted environments the sensor's life can be reduced.

INSTALLATION

The sensors must be accurately installed according to all the national dispositions in force on the safety of the plants and installation of electric devices in areas with danger of explosion.

Positioning: The TS293P must be installed in vertical position and the sensor must be downwards.

Electric connections: are to be carried out using the three-pole terminal (See special instructions enclosed with the gas detectors). It is not necessary to use shielded cables.

Transmitters can be mounted at a max. distance of 300 meters from the gas detector when 3x1.5mm2 cables are used, and 600 meters with 3x2.5 mm2 cables. (With 12Vdc gas detectors power supply output).

WARNING

Calibration is carried out with sample gas. **Absolutely trimmer P1 must not be tampered with**.

The calibration rutine is to be carried out by trained or authorised personnell only. As an alternative it is advised to check the calibration without operating on the trimmers, and in case the values are not the required ones please apply to our Laboratory.

Warning*: Some substances cause a permanent reduction in sensitivity. Avoid contacts of the sensor with vapours of Silicone compunds, Tetra-ethyl Lead and Phosphate esters. Some other substances produce a temporary loss of sensitivity. These "inhibitors" include Hydrogen sulfide, Chlorine, Chlorinated hydrocarbons and halohenated compounds. The sensitivity is recovered after a short period of running in clear air.*

Very Important: Pellistor sensors will operate up to 100 %LEL and can function only in presence of Oxygen. Do not use pure gases or a lighter directly on the sensor since they could damage it irremediabily.

NOTES ON THE MODELS

Tab.A÷E on page 8 shows the correspondence between mA output signal and % LEL.

Model TS293PG (LPG) is able to detect combustible gases up to 100% LEL. LPG is a gas heavier than air and consists of a mixture of 20-30% Propane (C_3H_8) and 80-70% Butane (C_4H_{10}). Propane density as to air is 1.56 while Butane' is 2,05. The LEL (Lower Explosivity Limit) is 2%v/v for Propane and 1,5%v/v for Butane. Standard calibration to LPG is carried out with Butane gas (Tab.A).

Model TS293PM (Methane CH_4) is able to detect Methane up to 100% LEL.

Methane is a gas lighter than air. Its density as to air is 0.55, and its LEL 5%v/v (%volume) (Tab.B).

Model TS293PE (Acetylene C_2H_2) is able to detect gas up to 100% LEL. It employs a sensor calibrated to Acetylene. Acetylene density as to air is 0,9 and its LEL is 1,5%v/v (Volume).

We recommend to install this detector taking into consideration the ambient conditions, including temperature, the mechanical or natural ventilation systems etc. so as to duly protect hazardous areas (Tab.C).

Model TS293PI (Hydrogen H_2) is able to detect gas up to 100% LEL. It employs a sensor" calibrated for Hydrogen.

Hydrogen is a gas lighter than air. Its density as to air is 0.07, and its LEL 4%v/v (Volume) (Tab.D).

Model TS293PX-S is able to detect combustibles gases up to 100% LEL. It employs a "Pellistor" sensor calibrated for the gases listed in Table 1 on page 7. If other gases not listed in this table are present in the environment we suggest to use the model TS2932PX-H. (Tab.E).

Model TS293PX-H is able to detect combustibles gases up to 100% LEL. It uses a catalytic sensor "Pellistor" that gives an accurate response under adverse environmental conditions. It is possible to calibrate this model for the gases listed in Table 2 on page 7. (Tab.E)

CALIBRATION

Very Important note: **Use sample gas bottles with a mixture of 25% LEL or 30% LEL Gas in Air 20.9% Oxygen. Pellistor sensors cannot work without Oxygen.**

Note: The calibration rutine is to be carried out by trained or authorised personnell only. As an alternative it is advised to check the calibration without operating on the trimmers, and in case the values are not the required ones please apply to our Laboratory.

Remove the sensor's cover. Insert in series to the terminal "S" a milliamperometer (range 20mA) (Fig. 1 on page 8). When the wire is disconnect, the gas detecting central system indicates a "FAULT" situation.

"***4mA calibration***". Check that in clean air the milliamperometer indicates 4mA (±0,1). If necessary turn the **P3 potentiometer** as long as the required value is not reached. (Fig. 1 on page 8)

"***Full scale calibration***". To verify or/and calibrate an instrument use a sample bottle with the specific gas/air mixture which had been used to calibrate the instrument. Connect the sample gas bottle (Fig. 2 on page 8) to the flowmeter, set the flowmeter on a 0,15÷0,3 l/min flow rate, wait for 3 minutes and chech that the milliamperometer value results from: **>**

$$mA = \frac{16 \text{ x (\%v/v gas bottle)}}{\text{LIE \%v/v gas bottle}} + 4$$

Exemple: to verify a detector mod.TS293PI calibrated for Hydrogen, if the test label on the sample gas bottle shows 1,2%v/v (=30%LEL) and its LEL is 4%v/v, the result is: **>**

$$mA = \frac{16 \times 1,2}{4} + 4 = 18,8$$

Warning: if a sample bottle with the specific gas/air mixture is not available, it is possible to use a Methane/Air sample bottle. The indication obtained should be multiplied by the response ratio "K" to give the value of the required gas. Connect the sample gas bottle (Fig. 2 on page 8) to the flowmeter, set the flowmeter on a 0,15÷0,3 l/min flow rate, wait for 3 minutes and check that the milliamperometer value results from: **>**

(Tollerance 0,5mA). If necessary, turn the P2 potentiometer as long as the required value is reached.

$$mA = \left[\frac{16 \times (\%v/v \text{ gas bottle})}{LIE\%v/v \text{ gas bottle}} \times K\right] + 4$$

Exemple: If the test label on the sample gas bottle shows 1,27%v/v Methane (=25.4% LEL) and Methane's LEL is 5%v/v, to verify a detector model TS293PX-S calibrated for Butane, use the correspondig "K"=2,04, as shown in table 1 on page 7, and the result will be: **>**

$$mA = \left[\frac{16 \times 1,27}{5} \times 2,04\right] + 4 = 12,29$$

(F) DESCRIPTION

Les TS293P sont des sondes à transmetteurs 4÷20mA sur 3 fils permettant de détecter des gaz combustibles.Elles utilisent un capteur "Pellistor" étalonné en % de la LIE.

Les appareils sont constitués d'un boîtier antidéflagrant contenant le circuit électronique et les borniers de raccordement. Le capteur est monté dans une tête protégée par un filtre en metal fritté placé dans la partie inferieure du boîtier. Les TS293P sont normalement utilisés avec les centrales de détection gaz TECNOCONTROL.

FONCTIONNEMENT

Le capteur à combustion catalytique "Pellistor" utilisé pour la détection est pratiquement insensible aux variations de température et d'humidité. L'étalonnage est effectué pour le gaz qu'on doit détecter, mais ce type de capteur étant capable de détecter pratiquement tous les gaz combustibles et certains solvants inflammables, peut détecter en même temps d'autres gaz combustibles présent dans la pièce.

Lorsque la sonde est alimentée, le capteur a besoin d'un temps de préchauffage d'environ 30 secondes pour être opérationnel. Toutefois les conditions de stabilisation ne seront obtenues qu'aprés environ 48 heures de fonctionnement. Après ce temps il est conseillé d'effectuer une vérification en air pur du "4mA" et seul si nécessaire faire "**le règlage du 4 mA**" comme indiquée dans page 5.

Dérangement: en cas de déterioration du capteur, d'une coupure de ligne, d'alimentation ou bien d'un court-circuit, le signal "S" est porté à 0mA par le circuit electronique et la centrale signale le dérangement.

Vie moyenne: L'élément sensible utilisé dans ce capteur a une excellente stabilité dans le temps. En condition de fonctionnement normale en air non pollué la vie utile du capteur est d'environ 4-5 ans à partir de la date de mise sous tension.

Verification périodique: Il est conseillé d'effectuer une vérification de fonctionnement tous les 6 mois, et tous les ans de procéder au réétalonnage du circuit avec un mélange gaz/air, répertorié en page 5.

Attention: Il faut avoir présent à l'esprit, qu'en milieu particulièrement pollué, avec présence de vapeurs inflammables et en particulier de solvants, il peut être nécessaire d'augmenter la fréquence des temps de vérification et d'étalonnage et que la vie du capteur peut être réduite.

INSTALLATION

Les sondes doivent être installées selon les normes en vigueur pour les installations électriques dans les locaux avec danger d'explosion et les normes de sécurité des installations.

Positionnement: Le TS293P doit être installé en position verticale et le capteur doit être tourné vers le bas.

Raccordements électriques: Ils sont à effectuer en utilisant le bornier à 3 pôles. (Voir les instructions spécifiques de la centrale). Il n'est pas nécessaire d'utiliser du cable à écran.

La distance maximale à laquelle les sondes peuvent être raccordées à la centrale est de 300 m avec cable 3x1,5mm^2 et 600 m avec cable 3x2,5mm^2. (Avec alimentation des sondes en 12Vcc).

AVERTISSEMENT

L'étalonnage est effectué avec du gaz. **Le potentiomètre P1 ne doit absolument pas être touché**.

L'étalonnage doit être effectué seulement par le personel autorisé. Dans le cas contraire il est conseillé de vérifier le calibrage sans toucher les potentiomètres et dans le cas ou les valeurs ne sont pas correctes, veuillez prendre contacts avec notre Laboratoire.

Attention: *Eviter que le capteur vienne au contact de vapeurs de silicone, plomb tétraéthyle ou hydrocarbures chlorés, ces substances pouvant en réduire irréversiblement la sensibilité. Le contact occasionnel avec des solvants type trichloréthylène ou tétrachlorure de carbone peuvent inhiber temporairement le capteur. Après un bref temps en air pur le capteur reprend le fonctionnement normal.*

***Attention**: Les capteurs Pellistor fonctionnent jusqu'à 100% de la LIE et seulement en présence d'oxygène. Eviter l'usage de gaz pur ou du briquet sur le capteur, qui pourrait être irrémédiablement endommagé.*

CARACTERISTIQUES DES MODELES

La correspondance entre le signal de sortie en mA et la LIE est indiqué dans le Tab. A÷E en page 8.

Le modèle TS293PG (GPL) permet de détecter des gaz jusqu'à 100% de la LIE. Le GPL est un gaz combustible plus lourd que l'air, formé d'un mélange composé de 20-30% de Propane (C_3H_8) et de 70-80% de Butane (C_4H_{10}). La densité relative à l'air est 1,56 pour le Propane et 2,05 pour le Butane. La LIE (limite inférieure d'explosivité) du Propane est 2% v/v (% volume) et celle-ci du Butane est 1,5% v/v. Tous les étalonnages pour GPL sont fait avec du gaz Butane (Tab.A).

Le modèle TS293PM (Méthane CH_4) permet de détecter du gaz Méthane jusqu'à 100% de la LIE. Le Méthane est un gaz plus léger que l'air. Sa densité par rapport à l'air est 0,55, sa LIE est 5%v/v (% volume) (Tab.B).

Le modèle TS293PE (Acétylène C_2H_2) est capable de détecter le gaz jusqu'à 100% de la LIE. Il utilise un capteur étalonné pour Acétylène. A l'installation il faut considerer, outre la densité du gaz relative à l'air (0,9) et sa LIE 1,5%v/v, également les facteurs ambiantaux comme la température, les éventuels systèmes de ventilation mécanique ou naturel etc., pour protéger les zones les plus dangereuses (Tab.C).

Le modèle TS293PI (Hydrogène. H_2) est capable de détecter le gaz jusqu'à 100% de la LIE. Il utilise un capteur étalonné pour Hydrogène. L' Hydrogène est un gaz combustible beaucoup plus léger que l'air. Sa densité par rapport à l'air est 0,07 et sa LIE est 4%v/v (Tab.D).

Le modèle TS293PX-S est capable de détecter le gaz jusqu'à 100% de la LIE. Il utilise un capteur "Pellistor" étalonné à la demande pour les gaz indiqués en Tab.1 Si dans le milieu sont présents des gaz non indiqués dans le tableau on conseille l'utilisation de l'appareil TS293PX-H (Tab.E).

Le modèle TS293PX-H est capable de détecter le gaz jusqu'à 100% de la LIE. Il utilise un capteur "Pellistor" particulièrement resistent et capable de fournir une réponse précise dans de conditions ambiantales difficiles. En outre à la demande, il est étalonnable pour les gaz indiqués en Tab.2 (Tab.E).

ETALONNAGE

Attention: **utiliser des bouteilles avec mélange Gaz 25% LIE ou 30% LIE en air (O_2= 20,9%). Les capteurs Pellistor ne fonctionnent pas en absence d'Oxygène.**

Attention: L'étalonnage doit être effectué seulement par le personel autorisé. Dans le cas contraire il est conseillé de verifier la calibration sans toucher les potentiomètres et dans le cas ou les valeurs ne sont pas correctes, veuillez prendre contacts avec notre Laboratoire.

Ouvrir le couvercle du boîtier. Raccorder en série au bornier "S" un multimètre (échelle 20 mA) (Fig.1 à page 8).

Quand le fil est détaché, la centrale signale une situation de "FAULT".

"***Réglage du 4 mA***". En air pur la valeur lue doit être de 4mA (±0,1). Dans le cas ou cette valeur ne serait pas obtenue, tourner le **potentiomètre P3** du circuit jusqu'à l'obtenir. (Fig.1 à page 8). **>**

$$mA = \frac{16 \text{ x } (\%v/v \text{ gas bottle})}{\text{LIE } \%v/v \text{ gas bottle}} + 4$$

"***Réglage du fond d'échelle***". Si la bouteille avec le melange spécifique gaz/air est disponible, raccorder la bouteille au debimètre (Fig.2 à page 8) faire débiter le gaz à environ 0,15-0,3 l/min, attendre 3 minutes puis vèrifier que la valeur lue sur le multimètre soit: **>**

$$mA = \frac{16 \text{ x } (\%v/v \text{ gaz de la bouteille})}{\text{LIE } \%v/v \text{ gaz de la bouteille}} + 4$$

Exemple: Si on doit vérifier un capteur Mod.TS293PI etalonné pour hydrogène et le certificat de la bouteille indique 1,2%v/v(=30%LIE) hydrogène et son LIE est 4%v/v la sortie doit être: **>**

$$mA = \frac{16 \text{ x } 1,2}{4} + 4 = 18,8$$

Avertissment:: Si la bouteille avec le spécifique melange gaz/air n'est pas disponible, on peut utiliser une bouteille Méthane/air utilisant un facteur de multiplication "K". Raccorder la bouteille au debimètre (Fig à page 8) faire débiter le gaz à environ 0,15-0,3 l/min, attendre 3 minutes et puis vérifier que la valeur lue sur le multimètre soit: **>**

(Tolérance ±0,5). Dans le cas ou l'on ne lirait pas cette valeur, tourner le potentiomètre P2 du circuit jusqu'à lire la valeur convenable

$$mA = \left[\frac{16 \text{ x } (\%v/v \text{ gaz de la bouteille})}{\text{LIE } \%v/v \text{ gaz de la bouteille}} \text{ x K} \right] + 4$$

Exemple : Si le certificat de la bouteille indique la valeur de 1,27%v/v (=25,4%LIE) Méthane et sa LIE est 5%v/v et on doit verifier un capteur TS293PX-S étalonne pour butane, étant la valeur du "K" 2,04 comme indique dans le Tab. 1 à page 7, le résultat sera: **>**

$$mA = \left[\frac{16 \text{ x } 1,27}{5} \text{ x } 2,04 \right] + 4 = 12,29$$

TS293PX-S - Tabella 1 / *Table 1* / *Tableau 1*

GAS	Vap.Dens. AIR=1	LEL %v/v	K	GAS	Vap.Dens. AIR=1	LEL %v/v	K
1. Acetilene / *Acetylene*	0,9	2,5	2,775	11. Idrogeno / *Hydrogen*	0,07	4	1,241
2. Acetone / *Acetone*	2	2,1	2.28	12. **Metano / *Methane***	**0,55**	**5**	**1**
3. Alcool etilico / *Ethyl alcohol*	1,59	3,5	1,691	13. Ottano / *Octane*	3,94	1	2,854
4. Alcool metilico / *Methyl alcohol*	1,11	6	1,460	14. Pentano / *Pentane*	2,49	1,4	2,210
5. Ammoniaca / *Ammonia*	0,6	15	0,794	15. Propano / *Propane*	2,1	2	1,883
6. Benzina / *Petrol*	≥2,5	1,4	2,854	16. Toluolo / *Toluene*	3,18	1,2	2,470
7. Butano / *Butane*	2,05	1,5	2,040	17. m-Xilolo / m-*Xylene*	3,66	1,1	2,693
8. Eptano / *Heptane*	3,5	1,1	2,689	18. o-Xilolo / o-*Xylene*	3,66	1	2,998
9. Esano / n-*Hexane*	2,97	1,2	2,349	19. p-Xilolo / p-*Xylene*	3,66	1,1	2,772
10. Etano / *Ethane*	1,04	3	1,392				

TS293PX-H - Tabella 2 / *Table 2* / *Tableau 2*

GAS	Vap. Dens AIR=1	LEL %v/v	K	GAS	Vap. Dens AIR=1	LEL %v/v	K
1. Acetato di etile / *Ethyl acetate*	3,04	2	2,563	31.Esano / *n-Hexane*	2,97	1,2	2,349
2. Acetato di metile / *Methyl acetate*	2,56	2,8	2,156	32.Etere etilico/ *Diethyl ether*	2,6	1,9	2,285
3. Acetilene / *Acetylene*	0,9	2,5	2,775	33.Etere metiletilico / *Ethyl methyl ether*	2.07	2	2,305
4. Acetone / *Acetone*	2	2,1	2,208	34.Etere metilico/ *Dimethyl ether*	1,59	3,4	1,714
5. Acido acetico / *Acetic acid*	2,07	4	3,413	35.Etilene / *Ethylene*	0,975	2,7	1,537
6. Acido butirrico-n / *n-Butyric acid*	3,04	2	2,433	36.Idrogeno / *Hydrogen*	0,07	4	1,241
7. Acido cianidrico / *Hydrogen cyanide*	0,9	5,6	1,984	37.Idrogeno Solforato / *Hydrogen sulphide*	1,25	4	2,322
8. Idrogeno soforato / *Hydrogen sulphide*	1,25	4	2,322	38.Iso-butano / *iso-Butano*	2,01	1,8	1,832
9. Alcool butilico terz. / *tert-Butyl alcohol*	2,55	2,3	1,778	39.Iso-pentano / *iso-Pentano*	0,62	1,4	2,300
10.Alcool butilico-n / *n-Butyl alcohol*	2,55	1,4	3,042	40.**Metano / *Methane***	**0,55**	**5**	**1**
11.Alcool etilico / *Ethyl alcohol*	1,59	3,5	1,691	41.Metilammina / *Methylamine*	1,07	4,9	1,250
12.Alcool isobutilico / *iso-Butyl alcohol*	2,55	1,68	2,541	42.Metilcicloesano / *Methylcyclohexane*	3,4	1,1	2,559
13.Alcool metilico / *Methyl alcohol*	1,1	6	1,460	43.Metiletilchetone / *Methyl ethyl ketone*	2,48	1,8	2,631
14.Alcool propilico / *n-Propyl alcohol*	2,07	2,1	1,967	44.Metilpropilchetone / *Methyl propyl ketone*	2,97	1,5	2,694
15.Aldeide acetica / *Acetaldehyde*	1,52	4	1,787	45.Nitrometano / *Nitromethane*	2,11	7,3	2,146
16.Ammoniaca / *Ammonia*	0,6	15	0,794	46.Nonano / *n-Nonane*	4,41	0,7	4,002
17.Anidride acetica / *Acetic anhydride*	3,52	2,7	1,973	47.Ossido di carbonio / *Carbon monoxide*	0,967	12,5	1,247
18.Anilina / *Aniline*	3,22	1,3	2,965	48.Ossido di etilene / *Ethylene oxide*	1,52	3	1,329
19.Benzina / *Petrol*	≥2,5	1,4	2,854	49.Ossido di propilene / *Propylene oxide*	2	2,8	2,593
20.Benzolo / *Benzene*	2,67	1,2	2,512	50.Ottano / *n-Octano*	3,94	0,8	2,854
21.Butadiene-1,3 / *1,3-Butadiene*	1,87	2	2,546	51.Pentano / *n-Pentane*	2,49	1,4	2,210
22.Butano / *Butane*	2,05	1,5	2,040	52.Propano / *Propane*	1,56	2,1	1,883
23.Butene-1 / *butene-1*	1,93	1,6	2,146	53.Propilamina / *n-Propylamina*	2,04	2	2,071
24.Butene -2 cis / *cis-Butene-2*	1,93	1,7	2,088	54.Toluolo / *Toluene*	3,18	1,2	2,470
25.Butene -2-trans / *trans-Butene-2*	1,93	1,8	1,882	55.Trietilammina / *Triethylamine*	3,5	1,2	2,524
26.Cicloesano / *Cyclohexane*	2,9	1,3	2,492	56.Trimetilammina / *Trimethylamine*	2,04	2	1.945
27.Ciclopropano / *Cyclopropane*	1,5	2,4	1,518	57.Xilolo-m / m-Xylene	3,66	1,1	2,693
28.Cloruro di vinile / *Vinyl chloride*	2,25	3,6	1,825	58.Xilolo-o / o-Xylene	3,66	1,1	2,998
29.Decano-n / *n-Decane*	4,9	0,8	3,413	59.Xilolo -p / p-Xylene	3,66	1,1	2,772
30.Eptano / *n-Heptane*	3,5	1,1	2,689				

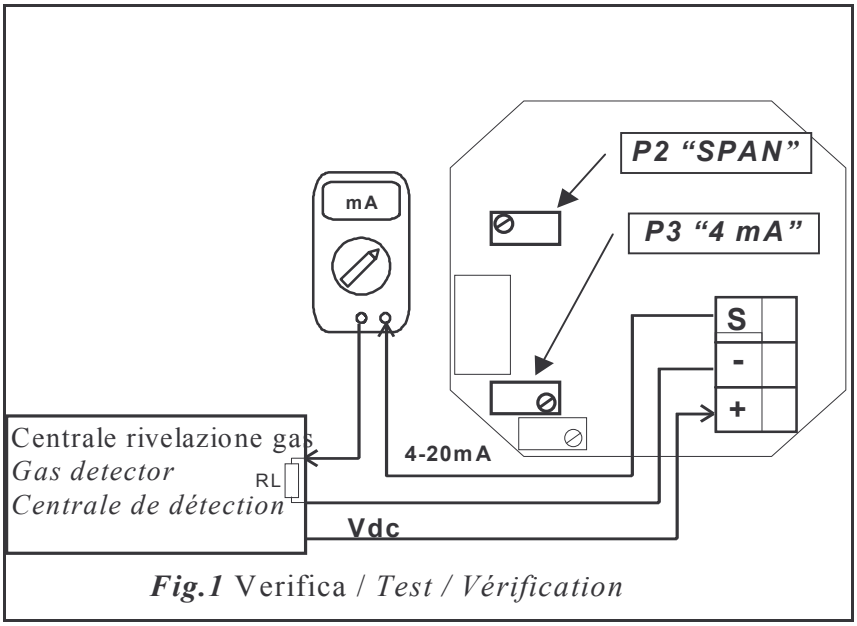


Fig.1 Verifica / *Test / Vérification*

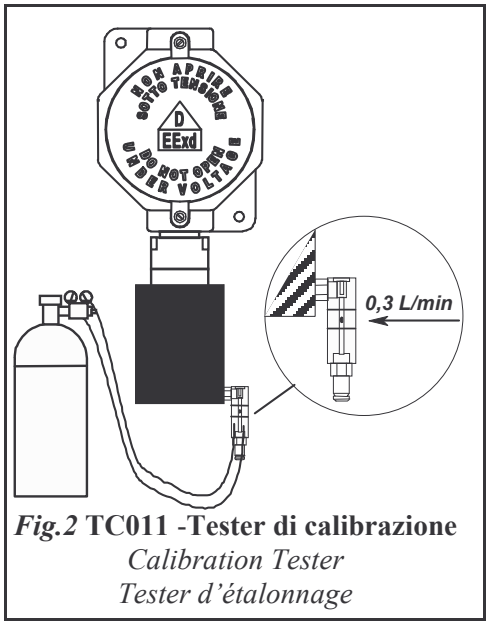


Fig.2 **TC011 -Tester di calibrazione**
Calibration Tester
Tester d'étalonnage

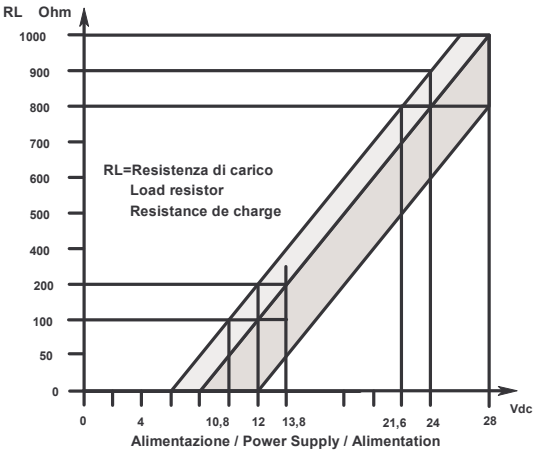


Fig.3 Alimentazione / Resistenza di carico
Power supply / Load resistance diagram
Alimentation / Résistance de charge

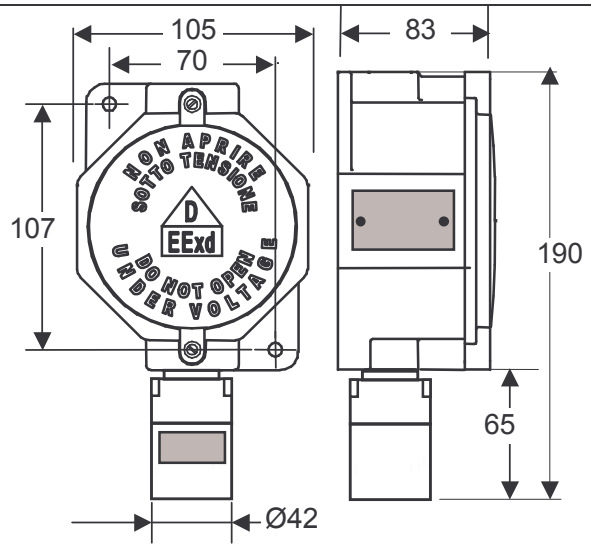


Fig. 4 **Dimensioni**
Outline Dimensions / Dimensions

		Tab. A TS293PG GPL LPG	Tab. B TS293PM Metano Methane	Tab. C TS293PE Acetilene Acetylene	Tab. D TS293PI Idrogeno Hydrogen	Tab. E TS293PX-S TS293PX-H
Uscita in mA *mA Output* *Sortie mA*	% LIE / LEL	% v/v	% v/v	% v/v	% v/v	% LIE / LEL
4	0	0	0	0	0	0
5,6	10	0,15	0,5	0,25	0,4	10
7,2	20	0,3	1	0,5	0,8	20
12	50	0,75	2,5	1,25	2	50
20	100	1,5	5	2,5	4	100